Aus der Klinik und Poliklinik für Mund- und Zahnkrankheiten der Universität Rostock.
(Direktor: Professor Dr. med. et phil. et med. dent. h. c. H. Moral.)

Erfahrungen mit dem Schröder'schen Wurzelfüllungsmaterial »Radisan«.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt von

Heinz König

Zahnarzt aus Torgau.

Druck von Carl Hinstorffs Hofbuchdruckerei, Rostock
1926

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät Rostock.

Referent:
Professor Dr. med. et phil. et med. dent. h. c. Moral.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Die große Anzahl der Präparate, die dem Zahnarzte zur Wurzelfüllung zur Verfügung stehen, ist um ein neues Mittel bereichert worden, das die Ascher-Gesellschaft, Berlin, unter dem Namen Radisan in den Handel gebracht hat. Es ist dies ein Präparat, das nach Angabe Schröders unter Verwendung des Kieselsäuretetramethylesters hergestellt wurde.

Von der Erkenntnis ausgehend, daß es einerseits nicht möglich sei, alle organischen Bestandteile aus dem Wurzelkanal zu entfernen, andererseits aber Verfahren, die darauf hinzielen, durch eingeführte mumifizierende oder verharzende Mittel die Wurzelstümpfe in natürliche Wurzelfüllungen umzuwandeln und so die Sicherstellung der regio ramificationis zu gewährleisten, ihre Begrenzung finden in der Masse und dem Volumen der zurückbleibenden Pulpenteile, hat Schröder danach gestrebt, ein Mittel zu finden, das die Fähigkeit besitzt, zurückbleibende organische Pulpenreste in eine anorganische, reaktionslose Masse zu verwandeln. Als besonders wichtig hebt er neben der Forderung einer möglichst vollständigen Exstirpation der Pulpa u. a. folgende Punkte hervor:

1. Die Imprägnierung der restierenden Pulpenreste, auch der kleinsten Verzweigungen, sowie des Inhaltes der sich nach dem Pulpenraum öffnenden Dentinkanälchen mit leicht diffundierenden chemischen Mitteln, die das organische Gewebe in eine möglichst neutrale, jeglicher Infektion unzugängliche Substanz umwandeln, ohne dabei die vitale Kraft des periapikalen Gewebes zu beeinträchtigen.

2. Die Auskleidung des gesamten Pulpenraumes mit einem wandständigen, bakteriendichten Ueberzug,

der zugleich auch die regio ramificationis sicher abschließt.

Das Mittel, das durch seine imprägnierende Wirkung der Forderung nach einem bakteriendichten Abschluß des Wurzelkanales entspricht, glaubt Schröder nun im Kieselsäuretetramethylester gefunden zu haben.

Der Kieselsäuretetramethylester spaltet sich in Verbindung mit Säuren, Alkalien, Salzlösungen oder organischen Säften auf zu Methylalkohol und zu einer kolloidalen Kieselsäurelösung, die organisches, nicht mehr durchblutetes Gewebe schnell durchdringt und dasselbe in eine stark entfärbte, kieselartig verhärtete, für Bakterienwachstum ungeeignete und undurchdringliche Masse umwandelt.

Schröder selbst hat Versuche angestellt, die veranschaulichen, wie gefärbter Ester bei der Sondierung in die Pulpen frisch extrahierter Zähne auch in die feinsten Verzweigungen und Verbindungskanäle des Markraumes eindringt und so einen bakteriendichten Abschluß gewährleistet. Auch voluminöse Pulpen eines frisch extrahierten Zahnes werden in Verbindung mit Kieselester in feste unorganische Stränge umgewandelt, die die regio ramificationis gegen den Wurzelkanal abschließen. Da sich bei Uebertragung dieses Versuches auf die lebende, vascularisierte Pulpa eines Zahnes die Wirkung des Esters aber erheblich abgeschwächt zeigt, ergibt sich die Notwendigkeit, diese Vascularisation durch intensive Sondierung mit Salzsäure zu zerstören, um eine möglichst vollständige Imprägnierung aller vorhandenen organischen Gewebsreste zu erlangen.

Versuche, die sich auf die mechanische Seite der Wurzelfüllung beziehen und an Hand von Mikrophotogrammen den Abschluß am Foramen apicale, Wasserdurchlässigkeit am Foramen etc. und im weiteren Verlaufe des Kanales vor Augen führen, liegen vor in der Arbeit Ohrts: „Experimentelle Beiträge zu den modernen Wurzelfüllungen."

Auf Anregung meines verehrten Lehrers und Chefs Herrn Professor Moral wurden an der hiesigen Klinik nun nach der Schröder'schen Wurzelfüllungsmethode Versuche angestellt, die sich sowohl darauf erstreckten, klinische Erfahrungen zu sammeln, wie auch rein experimentell uns Aufschluß zu geben über physikalisch-chemische Eigenschaften des Kieselsäuretetramethylesters.

Bevor auf die von uns behandelten Fälle eingegangen wird, sei es erlaubt, kurz den Arbeitsgang zu beschreiben, der für die Verwendung des Radisans erforderlich ist.

Nach möglichst hoher Exstirpation der Pulpa folgt Erweiterung der Wurzelkanäle auf chemischem oder mechanischem Wege. Als gut hat sich die Verbindung beider Arten bewährt, nämlich Applikation von Salzsäure und anschließende mechanische Erweiterung durch die neu aufgekommenen Rattenschwanzfeilen. Nach dieser Vorbehandlung wird ein feiner mit hellem Kieselester gefärbter Wattefaden in den Kanal gebracht, der hier etwa 1 Minute liegen bleibt und in der oben besprochenen Art das restierende organische Gewebe imprägniert. Darauf wird mit einer Tropfpinzette gelber Harzester-Lack eingeführt, mit einer Nadel hochgepumpt und durch eine nachgeschobene imprägnierte Papierspitze mit der Kanalwand möglichst eng in Berührung gebracht. Es ist zweckmäßig, die Papierspitze vorher zu verkürzen, da die im Handel befindlichen im allgemeinen die Länge des Wurzelkanales weit überschreiten. Auf den Eingang des Kanales wird eine passende Asbestkappe gelegt und darauf die Kronenpulpahöhle mit dünn angerührtem Zement abgeschlossen, worauf die endgültige Füllung der Kavität erfolgt.

Zur Einführung des Esters bei schwer zugänglichen Kavitäten empfiehlt Oehrlein, um die Möglichkeit einer Verätzung der Weichteile zu vermeiden, eine eigens hierfür angefertigte Pipette, die ihm gute Dienste ge-

leistet habe. Mir selbst fehlen Erfahrungen hiermit, doch glaube ich, daß auch bei Gebrauch der einfachen Tropfenpinzette bei vorsichtigem Arbeiten die Gefahr einer Verätzung relativ gering ist.

Unter Beachtung dieser Vorschriften wurden alle nachstehend angeführten Fälle behandelt und dieselben zur klinischen Nachprüfung des Ergebnisses nach ca. ½ Jahr zur Nachuntersuchung wiederbestellt. Leider war es nicht möglich, die Radisan-Wurzelfüllung im Röntgenbild nachzuweisen, da sie den Röntgenstrahlen kein Hindernis bietet. Der Zusatz von Bariumsulfat vermindert nach Schröder die Diffusionskraft des Esters, so daß von seiner Verwendung abgesehen wurde. Inzwischen ist dieser Nachteil beseitigt worden und der neuerdings in den Handel gekommene Esterlack so modifiziert, daß auch der röntgenologische Nachweis der Wurzelfüllung möglich sein soll. Zum Zweck der Nachuntersuchung gemachte Röntgenaufnahmen ließen keine pathologische Veränderungen in der periapikalen Umgebung erkennen. Die Nachuntersuchung hatte das Ergebnis, daß außer einer leichten periapikalen Reizung, wie sie im Fall 13 angegeben ist, sämtliche zur Beobachtung gelangten Zähne reaktionslos befunden wurden.

Tabelle der behandelten Fälle:

1. Frl. M., 35 J. alt. 1/ Pulpitis tot.
   10. XI. 25. As.
   12. XI. As. entfernt, Nerv. ex. Wurzelkanal gut zugänglich. Tricr. Form.
   14. XI. Radisan-Wurzelfüllung, Silikat.
   22. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

2. Frl. K., 20 J. alt. 4/ Pulpit.
   10. XI. 25. Holl. As.
   13. XI. Nerv. ex. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
   19. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

3. G. R., 12 J. $\overline{6}/$ Pulp.
12. XI. 25. As.
14. XI. Nerv. ex. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
21. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

4. G. R., 12 J. $/\overline{6}$ Pulp.
14. XI. 25. As.
16. XI. Nerv. ex. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
21. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

5. W. L., 10 J., $/\overline{6}$ Pulp.
14. XI. 25. As.
15. XI. Nerv. ex. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
19. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

6. Herr R. J., 30 J. alt, $/\underline{1}$
auswärts vorbehandelt, leichte Periodotitis.
19. XI. 25. Karbolkampfer.
25. XI. Radisan-Wurzelfüllung, Silikat.
20. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

7. Herr E. J., 34 J. $\underline{7}/$ Periodontitis.
9. XI. 25. Karbolkampfer.
11. XI. Kreosot.
17. XI. Radisan-Wurzelfüllung, Silberalmagam.
21. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

8. Herr H., 17 J., $/\overline{2}$ Pulp.
18. XI. 25. As.
20. XI. Nerv. ex. Radisan-Wurzelfüllung, Zement.
22. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

9. Frau R., 30 J. $\underline{1}/$ Pulp.
16. XI. Holl. As.
21. XI. Nerv. ex. Chlorphenol.
26. XI. Radisan-Wurzelfüllung, Zement.
22. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

10. Frau R., 30 J. 3/ Pulp.
28. XI. 25. Karbolkampfer.
1. XII. Radisan-Wurzelfüllung, Zement.
22. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

11. Frl. G. A., 17 J. alt, /6 Pulp.
21. 11. 25. As.
23. XI. Nerv. ex. Tricr. Form.
24. XI. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
22. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

12. Frau L. 3/ Pulp.
25. XI. 25. As.
27. XI. Nerv. ex. Radisan-Wurzelfüllung, Zement.
23. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

13. Frl. O., 20 J. alt, 2/ Pulp.
1. XII. 25. As.
3. XII. Nerv. ex. Radisan-Wurzelfüllung, Silikat.
10. XII. perkussionsempfindlich, Radisan ex. Jothion.
15. XI. Reaktionslos, Radisan-Wurzelfüllung, Silikat.
24. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

14. H. G,. 13 J., /6 Pulp.
1. XII. 25. As.
3. XII. Nerv. ex. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.

15. A. G., 14 J., 1/1 Gangrän.
3. XII. 1/1 Alkohol. Auswaschung mit Hypochlorit.
5. XII. 1/1 Tricr. Form.
9. XII. /1 $H_2 O_2$ Watte.
1/ Tricr. Form.
12. XII. 1/1 Tricr. Form. Fletscher.
14. XII. /1 Radisan-Wurzelfüllung, Zement.
15. XII. 1/ Radisan-Wurzelfüllung, Zement.
20. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

16. Herr K. T., 25 J. alt, /5 Gangrän.
9. XII. Tricr. Form.
11. XII. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
23. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

17. Frau St. /$\overline{7}$ Pulpit.
8. XII. 25. Holl. As.
10. XII. Nerv. ex. Tricr. Form.
12. XII. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
23. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

18. G. D., 12 J., /$\overline{5}$ Pulp.
8. XII. 25. As.
10. XII. Nerv. ex. Kreosot.
12. XII. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
20. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

19. K. O., 6/ Pulp.
11. XI. 25. As.
13. XI. Nerv. ex. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
24. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

20. Herr R., 4 5/ Pulp.
11. I. 26. 5/ Nerv. ex. Tricr. Form.
4/ As.
12. I. 5/ Radisan-Wurzelfüllung, Silber.
4/ Nerv. ex. Tricr. Form.
14. I. 4/ Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
24. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

21. L. P. $\overline{6}$/ Pulp.
11. I. As.
14. I. Nerv. ex. Kreosot.
15. I. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
19. IV. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

22. Frl. St. $\overline{6/}$ Pulp.
11. I. 26. Holl. As.
15. I. Acid. Carbol. liquef.
20. I. Nerv. ex. Tricr. Form.
21. I. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
24. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

23. Frl. W., 22 J. $\overline{7/}$ Pulp.
14. I. 26. As.
15. I. Tricr. Form.
16. I. Nerv. ex. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
20. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

24. Herr K., 30 J. $\underline{5/}$ Pulp.
20. I. As.
21. I. Nerv. ex. Tricr. Form.
22. I. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
23. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

25. Frl. G. $\overline{6/}$ Pulp.
20. I. As.
21. I. Nerv. ex. Tricr. Form.
23. I. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
24. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

26. Frl. G. $\underline{1/1}$ Pulp.
20. I. 26. As.
21. I. $\underline{/1}$ Nerv. ex. Kreosot.
22. I. $\underline{/1}$ Radisan-Wurzelfüllung, Silikat.
$\underline{1/}$ As.
23. I. $\underline{1/}$ Nerv. ex. Radisan-Wurzelfüllung. Silikat.
25. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

27. Herr H. A., 25 J. $\overline{5/}$ Pulp.
26. I. 26. As.
27 I. Nerv. ex. Tricr. Form.
28. I. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
28. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

28. A. P., 26 J. /2 Pulp.
9. IV. 25. Holl. As.
18. IV. Nerv. ex. Radisan-Wurzelfüllung, Silikat.
20. IV. 26. Nachuntercuchung: ohne pathol. Befund.

29. Frau B. P., 27 J. /2 Pulp.
11. IV. 25. Holl. As.
19. IV. Nerv. ex. Radisan-Wurzelfüllung, Silikat.
20. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

30. K. M., 15 J. /5 Pulp.
8. IV. 25. Holl. As.
12. IV. Nerv. ex. Radisan-Wurzelfüllung, Silberamalgam.
20. IV. 26. Nachuntersuchung: ohne pathol. Befund.

Nach Abschluß der klinischen Untersuchungen und Festlegung der Resultate gingen wir dazu über, uns experimentell über Eigenschaften des Kieselesters zu vergewissern, die physikalisch-chemisch von Wichtigkeit zu sein schienen. Es wurden Versuche angestellt, die uns sowohl über seine Fähigkeit, organisches Gewebe zu verkieseln, unterrichten, wie auch darüber Aufschluß geben sollten, inwieweit die Imprägnierung des Wurzeldentins, des Hauptkanales und der von ihm abzweigenden kleinsten Verästelungen möglich war. Ueber Art und Weise der Schrumpfung des verkieselten Gewebes, sowie die Möglichkeit, einmal gelegte Füllungen wieder zu entfernen, wurden ebenfalls Versuche angestellt, die Gegenstand unserer Ausführungen sein sollen.

Schröder sagt, die Wirkung des Kieselesters kommt dadurch zustande, daß er durch organische Säfte in Alkohol und Kieselsäure gespalten wird. Während der Alkohol nun verdunstet, sondert sich die Kieselsäure zunächst in gallertiger Form ab, um dann zu kristali-

sieren. In Anlehnung an Schröder wurde folgender Versuch gemacht:

Eine Muskelfaser von ungefähr 4 cm Länge und 5 mm Stärke wurde in einem Glasgefäß in der Art aufgehängt, daß ihr unterstes Ende die Oberfläche der den Boden des Gefäßes bedeckenden Esterflüssigkeit berührte. Hierbei stellte sich heraus, daß eine vollständige Verkieselung der Muskelfaser erst nach ca. 24 Stunden eintrat, die es erlaubte, die hart und spröde gewordene Masse zwischen den Fingern zu zerreiben. Unter dem Mikroskop betrachtet ließen sich deutlich kleine, zerbrochene Glasstäbchen erkennen, die aus verkieselten und verglasten Muskelfäserchen entstanden waren.

Weitere Versuche erstreckten sich auf die Feststellung, ob es möglich sei, aus Zähnen, die nach der Schröder'schen Methode wurzelbehandelt waren, diese Wurzelfüllung wieder zu entfernen. Zu diesem Zwecke wurden die Wurzelkanäle frisch extrahierter Zähne mit Radisan behandelt, verschlossen und nach 8 Tagen wieder geöffnet. Sowohl bei Frontzähnen mit geraden langen Wurzelkanälen, wie auch bei Molaren, deren palatinale resp. distale Kanäle soweit möglich auch mit verkieselten Papierspitzen abgefüllt wurden, war es teils nicht und teilweise nur nach energischer Anwendung des Beutelrockbohrers möglich, bis zum Foramen apicale vorzudringen. Letzteres gelang überhaupt nur bei Eckzähnen, die einen weiten geraden Wurzelkanal besaßen. Wenn man bedenkt, daß die Verhältnisse im Munde noch um vieles ungünstiger liegen, so ist wohl für die Praxis die Folgerung zu ziehen, daß der Versuch einer mechanischen Entfernung einer einmal gelegten Wurzelfüllung auf Schwierigkeiten stößt, deren Ueberwindung zweifelhaft, wenn nicht unmöglich ist.

Nachdem es sich herausgestellt hatte, daß die Verkieselung organischen Gewebes tatsächlich eine vollständige und restlose war, wie sich aus dem oben an-

geführten Versuch ergeben hatte, wurden wir auf eine Eigenschaft des verkieselten Gewebes hingelenkt, die von großer Wichtigkeit zu sein scheint, nämlich seine außerordentliche Neigung zu schrumpfen.

Schröder sagt in seinem Aufsatz: „Die Behandlung pulpakranker Zähne." Unter allen Umständen findet man den Ester wandständig, auch dann, wenn die kronenwärts gelegenen voluminösen und fleischigen Teile der Pulpa stark geschrumpft sind. Die Wände des Kanales sind mit einer starken Kieselschicht überzogen, die nach dem Foramen zu den Kanal kompakt ausfüllt.

Ueber die Art und Stärke der Schrumpfung des verkieselten Gewebes gab uns folgender Versuch Aufschluß:

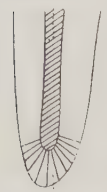
Mehrere Glasröhren, bei denen oben ein weiteres Lumen vorhanden war, das sich nach unten zu in Anpassung an die anatomische Form einer Zahnwurzel stark verengerte, wurden kompakt mit Muskelfasern ausgefüllt. Nachdem diese stark mit Kieselsäureester imprägniert worden waren, wurden die Röhrchen luftdicht mit Guttapercha verschlossen und 3 Tage im Thermostaten bei 37° Temperatur belassen. Nach Entnahme zeigte sich, daß eine starke Schrumpfung des Materiales eingetreten war, die sowohl am oberen breiten Ende, wie auch an den engsten Stellen der Glasröhre eine förmliche Sprengung und Zusammenziehung der verkieselten Substanz bewirkt hatte. Sowohl die Dicke wie auch die Länge der Muskelfaser hatte sich um ein wesentliches verändert. Von einer Wandständigkeit des Esters konnte in den Glasröhren keinesfalls gesprochen werden, vielmehr gelang es ohne weiteres zwischen Glaswand und geschrumpfter Muskelfaser mit einer dünnen Nadel hindurchzukommen und das verkieselte Material aus den Röhren in einzelnen Stücken herauszuschütteln.

Um festzustellen, in welchem Maße der Kieselester durch sein Eindringen in die feineren Kanäle des Wurzel-

dentins dieselben tatsächlich imprägniere, wurde folgender Versuch gemacht:

Nach vollständiger Mazeration und Reinigung der Wurzelkanäle wurden mit Wasserstoffsuperoxyd gebleichte, gewässerte und getrocknete Hundezähne, deren Wurzelkanal mit den Verästelungen der regio ramificationis ein besonders anschauliches Bild gibt, mit dem Schröder'schen Wurzelfüllungsmaterial gefüllt.

Um die Imprägnierung mit dem Kieselester gut sichtbar zu machen, wurde derselbe mit Nigrosin gefärbt und so in den Wurzelkanal gebracht. An allen Präparaten war zu erkennen, daß das Schröder'sche Material tatsächlich das Dentin auf einem sehr großen Teil imprägnierte, was durch die blaue Verfärbung der betreffenden Teile gekennzeichnet wurde. Wenn auch hierdurch schon anzunehmen ist, daß ein Eindringen des mit einem Farbstoff gefärbten Esters in das Dentin resp. die Dentinkanälchen tatsächlich stattfindet, so versuchten wir doch des weiteren uns darüber zu vergewissern, wie weit das Präparat die ganze Wurzelspitze nebst den Ausläufern und Verästelungen der regio ramificationis ausfüllt. Es ist bereits oben erwähnt worden, daß wir uns zur Ausführung der Versuche mazerierter Hundezähne bedienten, da die anatomischen Verhältnisse am Foramen apicale hier ein besonders deutliches Bild ergeben.



Verästelungen der regio ramificationis am Hundezahn

Nebenstehende Skizze dient zur Erläuterung.

Wir sehen, wie in der regio ramificationis sich feine und feinste Kanälchen abzweigen, die strahlenförmig das Dentin durchsetzen und so eine Verbindung des Wurzelkanales mit der periapicalen Umgebung herstellen.

Es muß also, wenn man die regio ramificationis sicher abschließen und für Bakterienwachstum ungeeignet machen will, darauf ankommen, nicht nur im

Apexteil des Zahnes den Hauptkanal, sondern auch die feinen von ihm abzweigenden Nebenkanäle zu imprägnieren, um so die Infektionsmöglichkeiten, die vom Wurzelkanal ausgehen, fernzuhalten.

Es war nun sehr interessant, uns über dies Eindringen des Esters in die feinsten Verzweigungen zu vergewissern, und zwar durch eine Methode, die es gestattete, durch Aufhellung und Durchsichtigmachung der gefüllten Zähne das Eindringen des Esters und die Imprägnierung der Verästelungen des Wurzelkanales klarzulegen. Dieser Versuch wurde in folgender Weise ausgeführt:

Mazerierte Hundezähne, in Wasserstoffsuperoxyd gebleicht, gewässert und getrocknet, wurden mit dem gefärbten Kieselsäureester gefüllt, der in geeigneter Menge mit der Tropfpinzette eingebracht und hoch sondiert wurde. Nach 24 Stunden wurden die Zähne in 10%ige Salpetersäure gelegt und dort 3—4 Tage zur Entkalkung gelassen. Die Aufhellung der Zähne erfolgte mit Acid. carbol. liquefactum und war nach ca. 12 Stunden eingetreten.

Die Präparate zeigten eine Durchsichtigkeit, die unter der Lupe genügend erkennen ließ, daß der gefärbte Kieselsäuretetramethylester die gesamte Wurzelspitze mit den strahlenförmig durch das Dentin ziehenden feinsten Ausläufern und Verästelungen ausfüllte.

Es besteht somit die Aussicht, daß der Abschluß am Foramen apicale derart ist, daß die im Gewebe vorhandenen Bakterien abgeschlossen und durch die Imprägnierung an der Weiterentwicklung verhindert werden.

Die experimentellen Untersuchungen haben also folgende Resultate ergeben:

1. Organisches, nicht mehr durchblutetes Gewebe, wie Bindegewebe, Muskelgewebe wird nach Sondierung mit Kieselsäuretetramethylester von diesem durchdrungen und in eine stark ent-

färbte, kieselartig verhärtete Masse umgewandelt, die ihre ursprüngliche Struktur nicht mehr erkennen läßt und für Bakterien keinen Nährboden abgibt.

2. Eine mechanische Entfernung der Radisanwurzelfüllung aus dem Kanal ist nicht möglich.
3. Das verkieselte Gewebe hat starke Neigung zur Schrumpfung und Porösität, so daß eine kompakte Ausfüllung des Wurzelkanales mit demselben nicht erreicht wird. Es ergibt sich hieraus die Notwendigkeit einer möglichst vollständigen Exstirpation der Pulpa.
4. Das Wurzeldentin wird durch den Kieselsäuretetramethylester in weitestem Maße imprägniert. Die Präparate ließen erkennen, daß in allen Fällen die ganze Wurzelspitze nebst den Verästelungen und Ausläufern abgefüllt war.
5. Versuche ergaben die Löslichkeit des Kieselsäuretetramethylesters in Alkohol, Aether, Chloroform, Salpetersäure, Salzsäure und Essigsäure.

Zusammenfassend läßt sich folgendes sagen:

Es ist nicht möglich, schon heute ein abschließendes Urteil über den Wert der von Schröder angegebenen Wurzelfüll-Methode abzugeben. Sowohl die infolge der Neuheit dieser Methode für Nachprüfungen zur Verfügung stehende kurze Zeit, wie auch die relativ geringe Anzahl von behandelten Fällen gestatten keinesfalls die erzielten Erfolge auch als Dauererfolge anzusprechen. Gleichwohl ist die Schröder'sche Methode als ein Novum auf dem Gebiet der Wurzelfüllungen zu begrüßen, da sie erlaubt, auch dann, wenn eine Totalexstirpation der Pulpa nicht möglich ist, die zurückbleibenden Gewebsteile in eine unorganische, für Bakterienwachstum ungeeignete Masse zu verwandeln. Gleichzeitig entspricht aber der Kieselester einer Forderung, die Oehrlein in seiner Arbeit folgendermaßen

präzisierte: „Da mit Pastenfüllungen oder durch Einführung solider Stifte in den seltensten Fällen eine Ausfüllung des Wurzelkanales erreicht werden kann, müssen wir bestrebt sein, solche Materialien für Wurzelfüllung anzuwenden, die ohne Schwierigkeit in den Wurzelkanal möglichst hoch eingeführt werden können, vielleicht sogar von Wurzelkanalwänden angesaugt werden oder in dieselben hineindiffundieren."

Wie unsere Versuche gezeigt haben, wird diese Forderung von dem Kieselsäuretetramethylester erfüllt.

Zum Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. med. et phil. et med. dent. h. c. H. Moral, für gütige Ueberlassung der Arbeit und Unterstützung meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

Möller: Experimentelle Beiträge zu den modernen Wurzelfüllungen. Dtsch. Zahnheilkunde in Vorträgen, 1924, H. 33.

Moral: Ueber Pulpenausgüsse D. M. f. Z. 1914, H. 8.

Oehrlein: Ueber Radisan. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1926, H. 1.

Ohrt: Experimentelle Beiträge zu den modernen Wurzelfüllungen. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1925, H. 17.

Schröder: Die Behandlung pulpakranker Zähne. Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde, 1924.

Schröder: Zur Wurzelbehandlung mit Kieselester. Zahnärztl. Rundschau, Jahrg. 35, Nr. 20.

Lebenslauf.

Ich, Heinz, Bruno, Theodor König, ev. Konfession, wurde am 14. August 1901 zu Berlin geboren. Ich besuchte das Gymnasium in Torgau a. d. Elbe, auf dem ich 1922 die Reifeprüfung bestand. Dem Studium der Zahnheilkunde widmete ich mich zunächst an der Universität Halle, von wo ich mich sodann nach Rostock wandte, und hier am 26. April 1926 mein zahnärztliches Staatsexamen mit der Zensur „Sehr gut“ bestand.

Seit dem 1. Mai 1926 bin ich an der hiesigen Universitätsklinik für Mund- und Zahnkrankheiten als Assistent tätig.